

Rec'd PCT/PTO 06 JUN 2005

PCT/JP03/15149

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 DEC 2003 27.11.03
WIPO PCT
10/537699

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月12日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-360857
[ST. 10/C]: [JP2002-360857]

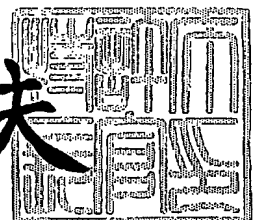
出 願 人
Applicant(s): 日本電気株式会社

READY FOR
PUBLICATION
19 FEBRUARY 2004

2003年10月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3089526

【書類名】 特許願

【整理番号】 52900050

【提出日】 平成14年12月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 小椋 大輔

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線アクセスネットワークの制御方法および無線アクセスネットワーク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線アクセスネットワークの制御方法において、

前記ユーザプレーン制御手段にて、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告するステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理するステップとを有することを特徴とする無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 2】 前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報が含まれることを特徴とする、請求項 1 に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 3】 前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報が含まれることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 4】 前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内で検出されたアラーム情報が含まれることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 5】 前記ユーザプレーン制御手段にて、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 6】 前記ユーザプレーン制御手段にて、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 7】 前記ユーザプレーン制御手段にて、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 8】 前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が前記第 1 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 1 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 9】 前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第 1 のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第 1 のユーザプレーン制御手段に対して、前記第 1 のユーザプレーン制御手段と前記第 2 の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする、請求項 8 に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 10】 前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が自配下の第 2 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 2 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワー

クの制御方法。

【請求項 11】 前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせるステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記別のコントロールプレーン制御手段から回答された前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする、請求項1から7のいずれか1項に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 12】 前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第2のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段を経由して前記第2のユーザプレーン制御手段に対して、前記第2のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする、請求項10または11に記載の無線アクセスネットワークの制御方法。

【請求項 13】 移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線アクセスネットワークにおいて、

前記ユーザプレーン制御手段は、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告し、

前記コントロールプレーン制御手段は、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理することを特徴とする無線アクセスネットワーク。

【請求項 14】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段

に対して報告することを特徴とする、請求項 13 に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 15】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 13 または 14 に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 16】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内で検出されたアラーム情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 13 から 15 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 17】 前記ユーザプレーン制御手段は、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 13 から 16 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 18】 前記ユーザプレーン制御手段は、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 13 から 16 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 19】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 13 から 16 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 20】 前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が前記第 1 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 1 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断することを特徴とする、請求項 13 から 19 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 2 1】 前記コントロールプレーン制御手段は、前記第 1 のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第 1 のユーザプレーン制御手段に対して、前記第 1 のユーザプレーン制御手段と前記第 2 の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする、請求項 2 0 に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 2 2】 前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が自配下の第 2 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 2 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断することを特徴とする、請求項 1 3 から 2 1 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 2 3】 前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第 2 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせ、該問い合わせに対して回答された前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 2 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断することを特徴とする、請求項 1 3 から 2 2 のいずれか 1 項に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 2 4】 前記コントロールプレーン制御手段は、前記第 2 のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第 1 のユーザプレーン制御手段を経由して前記第 2 のユーザプレーン制御手段に対して、前記第 2 のユーザプレーン制御手段と前記第 2 の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする、請求項 2 3 または 2 4 に記載の無線アクセスネットワーク。

【請求項 25】 移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線制御装置の制御方法において、

前記ユーザプレーン制御手段にて、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告するステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理するステップとを有することを特徴とする無線制御装置の制御方法。

【請求項 26】 前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報が含まれることを特徴とする、請求項 25 に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 27】 前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報が含まれることを特徴とする、請求項 25 または 26 に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 28】 前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内で検出されたアラーム情報が含まれることを特徴とする、請求項 25 から 27 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 29】 前記ユーザプレーン制御手段にて、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 25 から 28 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 30】 前記ユーザプレーン制御手段にて、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 25 から 28 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 31】 前記ユーザプレーン制御手段にて、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 25 から 28 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 3 2】 前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が前記第 1 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 1 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする、請求項 2 5 から 3 1 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 3 3】 前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第 1 のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第 1 のユーザプレーン制御手段に対して、前記第 1 のユーザプレーン制御手段と前記第 2 の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする、請求項 3 2 に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 3 4】 前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が自配下の第 2 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 2 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする、請求項 2 5 から 3 1 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項 3 5】 前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無

線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせるステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記別のコントロールプレーン制御手段から回答された前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断するステップとを有することを特徴とする、請求項25から31のいずれか1項に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項36】 前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第2のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段を経由して前記第2のユーザプレーン制御手段に対して、前記第2のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする、請求項34または35に記載の無線制御装置の制御方法。

【請求項37】 移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線制御装置において、

前記ユーザプレーン制御手段は、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告し、

前記コントロールプレーン制御手段は、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理することを特徴とする無線制御装置。

【請求項38】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項37に記載の無線制御装置。

【請求項39】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項37または38に

記載の無線制御装置。

【請求項 40】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内で検出されたアラーム情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 37 から 39 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置。

【請求項 41】 前記ユーザプレーン制御手段は、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 37 から 40 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置。

【請求項 42】 前記ユーザプレーン制御手段は、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 37 から 40 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置。

【請求項 43】 前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする、請求項 37 から 40 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置。

【請求項 44】 前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が前記第 1 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 1 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断することを特徴とする、請求項 37 から 43 のいずれか 1 項に記載の無線制御装置。

【請求項 45】 前記コントロールプレーン制御手段は、前記第 1 のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第 1 のユーザプレーン制御手段に対して、前記第 1 のユーザプレーン制御手段と前記第 2 の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする、請求項 44 に記載の無線制御装置。

【請求項 46】 前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が自配下の第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断することを特徴とする、請求項37から45のいずれか1項に記載の無線制御装置。

【請求項 47】 前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせ、該問い合わせに対して回答された前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断することを特徴とする、請求項37から46のいずれか1項に記載の無線制御装置。

【請求項 48】 前記コントロールプレーン制御手段は、前記第2のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段を経由して前記第2のユーザプレーン制御手段に対して、前記第2のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする、請求項46または47に記載の無線無線制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線アクセスネットワーク（RAN：Radio Access Network）の制御方法および無線アクセスネットワーク、無線制御装置（RNC：Radio Network Controller）の制御方法および無線制御装置に関し、特に、W-CDMAセル

ラ方式における無線制御装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

図9は、従来の無線アクセスネットワークを含む移動通信システムであるW-CDMA通信システムを示す図である。

【0003】

図9に示すように、無線アクセスネットワーク(RAN)1は、無線制御装置(RNC)4, 5と、Node B(ノードB)6~9により構成されており、交換機ネットワークであるコアネットワーク(CN)3とIuインタフェースを介して接続される。Node B6~9とRNC4, 5間のインタフェースはIubと称されており、RNC4, 5間のインタフェースとしてIurインタフェースも規定されている。なお、図9の構成の詳細は3GPP(3rd Generation Partnership Projects)に規定されている(例えば、非特許文献1参照)。

【0004】

Node B6~9は、無線送受信を行う論理的なノードを意味し、具体的には、無線基地局装置である。各Node B6~9は1つあるいは複数のセル10をカバーするものであり、移動機(UE)2と無線インタフェースを介して接続されて無線回線を終端する。

【0005】

RNC4, 5は、Node B6~9の管理と、ソフトハンドオーバー時の無線パスの選択合成を行うものであり、その装置構成は、制御信号を転送するシグナリングのためのプロトコルであるC(Control)プレーンを制御する機能と、移動機(UE)2に関するユーザデータを転送するためのプロトコルであるU(User)プレーンを制御する機能との両制御機能が物理的に一体とされている。

【0006】

この様なUプレーンとCプレーンとの両制御機能が一体化された従来のRNCを有する無線アクセスネットワークにおいては、シグナリングの処理能力を向上させたい場合には、Cプレーンの制御機能のみを追加すれば良いにもかかわらず、RNCそのものを追加することが必要である。また、ユーザデータの転送速度

を向上させたい場合には、Uプレーンの制御機能のみを追加すれば良いにもかかわらず、RNCそのものを追加することが必要である。従って、従来のRNCの構成では、スケラビリティに富んだシステムを構築することが困難である。

【0007】

そのため、最近の無線アクセスネットワークにおいては、Cプレーンを制御するCプレーン制御装置と、Uプレーンを制御するUプレーン制御装置とを別装置として物理的に分離して設けた構成が一部で提案されている。

【0008】

この構成によれば、シグナリングの処理能力を向上させたい場合には、Cプレーン制御装置のみを追加すれば良く、また、ユーザデータの転送速度を向上させたい場合には、Uプレーン制御装置のみを追加すれば良いため、スケラビリティに富んだシステムを構築することが可能となる。

【0009】

具体的な構成としては、例えば、1個のCプレーン制御装置に対してn個のUプレーン制御装置を帰属させる構成や、n個のCプレーン制御装置に対してm個のUプレーン制御装置を帰属させる構成等、様々な構成が考えられる。さらに、n個のCプレーン制御装置に対してm個のUプレーン制御装置を帰属させる構成とする場合には、1個のUプレーン制御装置を2個以上のCプレーン制御装置の配下に置く構成とすることも可能である。

【0010】

【非特許文献1】

3GPP TS 25.401 V5.4.0 (2002-09) (3rd Generation Partnership Project ;Technical Specification Group Radio Access Network ;UTRAN Overall Description (Release 5))

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような従来の無線アクセスネットワークにおいては、Cプレーン制御装置とUプレーン制御装置とが物理的に分離されているため、UプレーンとCプレーンとの両制御機能が一体化されていた既存のシステム構成にお

いては容易に確認できていたUプレーン制御装置の状態管理（特に、時々刻々と変化するトラヒック等の状態情報）が非常に困難になるという問題点がある。

【0012】

特に、n個のCプレーン制御装置に対してm個のUプレーン制御装置を帰属させ、1個のUプレーン制御装置が2個以上のCプレーン制御装置の配下に置かれた構成とした場合には、Cプレーン制御装置において、自配下のUプレーン制御装置が別のCプレーン制御装置によりどのように使用されているかがわからず、自配下のUプレーン制御装置の状態管理がさらに困難となる。

【0013】

このように、Cプレーン制御装置とUプレーン制御装置とを分離して設けた無線アクセスネットワークにおいては、Uプレーン制御装置の状態管理が困難であるため、特に、無線リンク追加等を行うハンドオーバー処理時にトラヒックが時々刻々と変化しているような状況下では、効率的にリソースを割当てることができなくなる。従って、既存システムで実現されているUプレーン制御装置の状態管理やハンドオーバー処理を保証することができる何らかの制御方法が必要となる。

【0014】

そこで、本発明の目的は、Uプレーン制御装置の状態管理や、ハンドオーバー処理を保証することができる、無線アクセスネットワークの制御方法および無線アクセスネットワーク、無線制御装置の制御方法および無線制御装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の無線アクセスネットワークの制御方法は、移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線アクセスネットワークの制御方法において、

前記ユーザプレーン制御手段にて、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告するステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理するステップとを有することを特徴とする。

【0016】

また、前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報が含まれることを特徴とする。

【0017】

また、前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報が含まれることを特徴とする。

【0018】

また、前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内で検出されたアラーム情報が含まれることを特徴とする。

【0019】

また、前記ユーザプレーン制御手段にて、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0020】

また、前記ユーザプレーン制御手段にて、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0021】

また、前記ユーザプレーン制御手段にて、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0022】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が前記第1のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第1のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第1のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第1のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする。

【0023】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第1のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段に対して、前記第1のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする。

【0024】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が自配下の第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする。

【0025】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせるステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記別のコントロールプレーン制御手段から回答された前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前

記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする。

【0026】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第2のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段を経由して前記第2のユーザプレーン制御手段に対して、前記第2のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする。

【0027】

上記目的を達成するために本発明の無線アクセスネットワークは、

移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線アクセスネットワークにおいて、

前記ユーザプレーン制御手段は、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告し、

前記コントロールプレーン制御手段は、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理することを特徴とする。

【0028】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0029】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0030】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内で検出さ

れたアラーム情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0031】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0032】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0033】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0034】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が前記第1のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第1のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第1のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第1のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断することを特徴とする。

【0035】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、前記第1のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段に対して、前記第1のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする。

【0036】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移

動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が自配下の第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断することを特徴とする。

【0037】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせ、該問い合わせに対して回答された前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断することを特徴とする。

【0038】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、前記第2のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段を経由して前記第2のユーザプレーン制御手段に対して、前記第2のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする。

【0039】

上記目的を達成するために本発明の無線制御装置の制御方法は、

移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線制御装置の制御方法において、

前記ユーザプレーン制御手段にて、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告するステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理するステップとを有することを特徴とする。

【0 0 4 0】

また、前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報が含まれることを特徴とする。

【0 0 4 1】

また、前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報が含まれることを特徴とする。

【0 0 4 2】

また、前記ユーザプレーン制御手段の状態情報には、該ユーザプレーン制御手段内で検出されたアラーム情報が含まれることを特徴とする。

【0 0 4 3】

また、前記ユーザプレーン制御手段にて、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0 0 4 4】

また、前記ユーザプレーン制御手段にて、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0 0 4 5】

また、前記ユーザプレーン制御手段にて、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0 0 4 6】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が前記第1のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第1のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第 1 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 1 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする。

【0047】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第 1 のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第 1 のユーザプレーン制御手段に対して、前記第 1 のユーザプレーン制御手段と前記第 2 の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする。

【0048】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が自配下の第 2 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出すステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記記憶手段から読み出した前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第 2 のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする。

【0049】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、自配下の第 1 のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第 1 の無線局のエリアに位置する移動機が第 2 の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第 2 の無線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第 2 のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせるステップと、

前記コントロールプレーン制御手段にて、前記別のコントロールプレーン制御手段から回答された前記第 2 のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前

記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断するステップとを有することを特徴とする。

【0050】

また、前記コントロールプレーン制御手段にて、前記第2のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段を経由して前記第2のユーザプレーン制御手段に対して、前記第2のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示するステップを有することを特徴とする。

【0051】

上記目的を達成するために本発明の無線制御装置は、

移動機と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動機に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを物理的に分離して設けた無線制御装置において、

前記ユーザプレーン制御手段は、自己が帰属している前記コントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報を報告し、

前記コントロールプレーン制御手段は、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を記憶手段に記憶し管理することを特徴とする。

【0052】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内のトラヒック情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0053】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段から外部に向けられた回線の帯域情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0054】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段内で検出さ

れたアラーム情報を含む前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0055】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、前記コントロールプレーン制御手段から前記状態情報の送信要求を受ける度に、前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0056】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、一定の周期で前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0057】

また、前記ユーザプレーン制御手段は、該ユーザプレーン制御手段の前記状態情報の変化をトリガーとして前記状態情報を前記コントロールプレーン制御手段に対して報告することを特徴とする。

【0058】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が前記第1のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第1のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第1のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第1のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であるかを判断することを特徴とする。

【0059】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、前記第1のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段に対して、前記第1のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする。

【0060】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移

動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が自配下の第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記記憶手段から前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を読み出し、読み出した前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断することを特徴とする。

【0061】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、自配下の第1のユーザプレーン制御手段との間で無線リンクが張られている第1の無線局のエリアに位置する移動機が第2の無線基地局のエリアに移動するに際し、該第2の無線基地局が別のコントロールプレーン制御手段の配下にある第2のユーザプレーン制御手段に帰属している場合、前記別のコントロールプレーン制御手段に対して前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報を問い合わせ、該問い合わせに対して回答された前記第2のユーザプレーン制御手段の状態情報に基づいて前記第2のユーザプレーン制御手段にて無線リンクの追加が可能であることを判断することを特徴とする。

【0062】

また、前記コントロールプレーン制御手段は、前記第2のユーザプレーン制御手段で無線リンクの追加が可能であると判断した場合、前記第1のユーザプレーン制御手段を経由して前記第2のユーザプレーン制御手段に対して、前記第2のユーザプレーン制御手段と前記第2の無線基地局との間の無線リンクを追加するよう指示することを特徴とする。

【0063】

(作用)

上記のように構成された本発明においては、ユーザプレーン制御手段において、自己が帰属しているコントロールプレーン制御手段に対し、自己の状態情報（トラヒック／帯域／アラーム情報）を報告し、コントロールプレーン制御手段において、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を管理している。

【0064】

従って、Cプレーン制御装置側では、Uプレーン制御装置の状態情報を容易に管理することが可能となるとともに、ハンドオーバー時に、自配下のUプレーン制御装置の状態情報に基づいて無線リンクを追加するUプレーン制御装置を決定するなどの経路制御を実現することが可能となる。

【0065】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0066】

図1は、本発明の一実施形態による無線アクセスネットワークを含む移動通信システムを示す図であり、図9と同等部分は同一符号により示している。

【0067】

図1に示すように、無線制御装置（RNC：Radio Network Controller）4は、シグナリングを制御するCプレーンに相当するCプレーン制御装置（CPE：Control Plane Equipment）41a～41bと、ユーザデータを制御するUプレーン制御装置（UPE：User Plane Equipment）42a～42cとに物理的に分離された構成となっている。Cプレーン制御装置41a～41bとUプレーン制御装置42a～42cは、ルータ17を介して接続されている。なお、図1においては、2つのCプレーン制御装置41a～41bおよび3つのUプレーン制御装置42a～42cが図示されているが、Cプレーン制御装置およびUプレーン制御装置の数はこれらに限定されないことは言うまでもない。

【0068】

Cプレーン制御装置41a～41bは、呼処理などのシグナリング処理を行っており、呼量が多くなると、処理能力が足りなくなる場合が考えられる。その場合、従来のようにRNC単位で増設を行わなくても、Cプレーン制御装置41a～41bを新たに追加することで、処理を容易に分散することができる。

【0069】

一方、Uプレーン制御装置42a～42cは、移動機（UE）からNode B（無線基地局）を介して転送されてきたユーザデータの転送処理を行っており、各移動機（UE）の転送する送受信データ量が多くなると、処理能力が足りな

くなる場合が考えられる。その場合、従来のようにRNC単位で増設を行わなくても、Uプレーン制御装置42a～42cを新たに追加することで、処理を容易に分散することができる。

【0070】

Cプレーン制御装置41a～41bは、自配下のNode Bのリソースを管理しており、別のCプレーン制御装置がそのNode Bのリソースを使用したい場合には、そのNode Bのリソースを管理しているCプレーン制御装置に問い合わせを行う。

【0071】

さらに、Cプレーン制御装置41a～41bは、自配下のUプレーン制御装置のリソースを管理しており、別のCプレーン制御装置がそのUプレーン制御装置のリソースを使用したい場合には、そのUプレーン制御装置のリソースを管理しているCプレーン制御装置に問い合わせを行う。

【0072】

特に、Cプレーン制御装置41a～41bは、自配下のUプレーン制御装置のリソースの時々刻々と変化するような状態情報については、自配下のUプレーン制御装置から随時状態情報テーブルを収集し管理を行っている。

【0073】

具体的には、Cプレーン制御装置41a～41bは、図2に示すように、A：装置内トラヒック、B：各ノード間回線の帯域、C：各種アラームの3つの状態情報を含む状態情報テーブルを自配下のUプレーン制御装置から収集し管理している。これらの各情報は次のようなパラメータで構成されている。

【0074】

A：装置内トラヒック

Uプレーン制御装置内のトラヒック情報（リンク数やUプレーン使用率などのリソース使用率）を示すパラメータ。

【0075】

B：各ノード間回線の帯域

Uプレーン制御装置の外部に向けられた回線、すなわちUプレーン制御装置が

物理的に接続されている Node B 側の回線とルータ側（あるいは C プレーン制御装置側）の回線の各々の使用帯域情報（バースト的に発生した値や、一定時間内の平均値など）を示すパラメータ。

【0076】

C：各種アラーム

U プレーン制御装置内で想定されるアラーム情報（輻輳や障害などの準正常／異常状態）を示すパラメータ。

【0077】

また、C プレーン制御装置／U プレーン制御装置／Node B の帰属関係は、1 個の上位ノードに対して n 個の下位ノードを帰属させる場合、すなわち一意に帰属する上位ノードが決定される場合と、n 個の上位ノードに対して m 個の下位ノードを帰属させる場合、すなわち 2 重／多重に帰属する上位ノードが決定される場合の双方のネットワーク構成を想定している。

【0078】

具体的には、図 1 においては、C プレーン制御装置：U プレーン制御装置：Node B（無線基地局）の帰属関係は次のようになっている。

・ U プレーン制御装置 42a～42c

U プレーン制御装置 42a：C プレーン制御装置 41a にのみ帰属

U プレーン制御装置 42b：C プレーン制御装置 41a と 41b の双方に帰属
(但し、Node B の状態管理上、論理的には 41a に帰属)

U プレーン制御装置 42c：C プレーン制御装置 41b にのみ帰属

・ Node B 6a～6e

Node B 6a：U プレーン制御装置 42a にのみ帰属

Node B 6b：U プレーン制御装置 42a と 42b の双方に帰属

Node B 6c：U プレーン制御装置 42b にのみ帰属

Node B 6d：U プレーン制御装置 42b と 42c の双方に帰属

Node B 6e：U プレーン制御装置 42c にのみ帰属

また、U プレーン制御装置を Node B に統合することとし、C プレーン制御装置／Node B（U プレーン制御装置を含む）の帰属関係を、1 個の C プ

レーン制御装置に対して n 個の Node B (Uプレーン制御装置を含む) を帰属させる場合と、 n 個の Cプレーン制御装置に対して m 個の Node B (Uプレーン制御装置を含む) を帰属させる場合の双方のネットワーク構成として想定することも可能である。

【0079】

また、Cプレーン制御装置 41a～41b と Uプレーン制御装置 42a～42c 間は、IP (Internet Protocol) ベースのネットワーク構成だけでなく、ATM (Asynchronous Transfer Mode) ベースのネットワーク構成とすることも考えられる。なお、図1に示したCプレーン制御装置 41a～41b と Uプレーン制御装置 42a～42c 間は、IP ベースのネットワーク構成であるため、ルータ 17 を介して接続されている。

【0080】

以下に、図1に示した無線アクセスネットワーク (RAN) 1 の制御方法について説明する。

【0081】

最初に、Cプレーン制御装置 41a、41b が、Uプレーン制御装置の状態情報を収集する処理について、図3のフローチャートを参照して説明する。

【0082】

Uプレーン制御装置 42a は、図2に示すような3つの状態情報 (A: 装置内トラフィック、B: 各ノード間回線の帯域、C: 各種アラーム) を含む状態情報テーブルをメッセージとして設定し、自己が帰属しているCプレーン制御装置 41a に対して報告する (ステップ 301)。

【0083】

なお、本実施形態においては、Uプレーン制御装置の状態情報テーブルの報告方法として、自己が帰属しているCプレーン制御装置から状態情報テーブルの送信要求を受ける度に即時に応答して状態情報テーブルを報告する方法や、一定の周期で状態情報テーブルを報告する方法や、Uプレーン制御装置内の状態変化をトリガーとして状態情報テーブルを報告する方法 (Uプレーン制御装置の障害などのアラームをトリガーとして自律的に報告する方法) 等を想定している。

【0084】

Cプレーン制御装置41aは、Uプレーン制御装置42aからメッセージとして受信した状態情報テーブルを、自メモリ内にUプレーン制御装置毎に記憶する（ステップ302）。

【0085】

同様に、Uプレーン制御装置42cは、図2に示すような状態情報テーブルをメッセージとして設定し、自己が帰属しているCプレーン制御装置41bに対して送信し（ステップ303）、Cプレーン制御装置41bは、Uプレーン制御装置42cからメッセージとして受信した状態情報テーブルを、自メモリ内にUプレーン制御装置毎に記憶する（ステップ304）。

【0086】

Cプレーン制御装置41aは、Uプレーン制御装置42aから2回目以降の状態情報テーブルを受信すると（ステップ305）、受信した状態情報の内容で自メモリ内の状態情報テーブルを上書きする（ステップ306）。

【0087】

同様に、Cプレーン制御装置41bは、Uプレーン制御装置42cから2回目以降の状態情報テーブルを受信すると（ステップ307）、受信した状態情報の内容で自メモリ内の状態情報テーブルを上書きする（ステップ308）。

【0088】

Cプレーン制御装置41a、41bは、共に配下にUプレーン制御装置42bがあるが、Uプレーン制御装置42bは論理的帰属（Uプレーン制御装置配下のNodeB情報管理）を行っているCプレーン制御装置41aに対して状態情報テーブルを報告し、報告された状態情報の内容で自メモリ内の状態情報テーブルを上書きする。

【0089】

このように、Cプレーン制御装置41a、41bは、自配下のUプレーン制御装置から状態情報テーブルを収集して管理しており、状態情報テーブルの内容によっては以下のような処理を行うことが可能になる。

【0090】

例えば、Cプレーン制御装置 41a, 41b は、Uプレーン制御装置の装置内トラヒックパラメータが自メモリ内に保持されている装置内トラヒックパラメータの閾値を超えていると判断した場合には、対象となるUプレーン制御装置に対して新規呼の受け付け制限や既存呼に対する呼の追い出し（ハンドオーバー処理も含む）などのアクセス規制処理を実施する。

【0091】

また、Cプレーン制御装置 41a, 41b は、自メモリ内に保持されている各種帯域パラメータに基づき、Uプレーン制御装置の各ノード間回線の残帯域が新規呼が要求するサービスに必要な帯域を保証するだけの空きがないと判断した場合、新規呼の受け付け制限や、要求されているサービスによっては品質クラスを変更して受け付けるなどの処理を実施する。

【0092】

また、Cプレーン制御装置 41a, 41b は、自メモリ内に保持されている各種アラームパラメータに基づき、Uプレーン制御装置の状態が輻輳／障害などの準正常／異常関連のアラーム状態であると判断した場合、新規呼の受け付け制限や既存呼の解放処理などを実施する。

【0093】

さらに、Cプレーン制御装置 41a, 41b は、必要に応じて自配下のUプレーン制御装置以外のUプレーン制御装置の状態情報テーブルを得るために、対象のUプレーン制御装置が帰属している別のCプレーン制御装置に対して、対象のUプレーン制御装置の状態情報テーブルの問い合わせを行うことも可能である。

【0094】

例えば、Cプレーン制御装置 41a は、自配下以外のUプレーン制御装置 42c の状態情報テーブルを得る場合、Uプレーン制御装置 42c が帰属しているCプレーン制御装置 41b に対して、Uプレーン制御装置 42c の状態情報テーブルの問い合わせを行う（ステップ309）。

【0095】

これを受けて、Cプレーン制御装置 41b は、Uプレーン制御装置 42c の状態情報テーブルを自メモリから読み出し（ステップ310）、読み出した状態情

報テーブルをCプレーン制御装置41aに転送する(ステップ311)。

【0096】

なお、ステップ309～311のような処理は、例えば、Cプレーン制御装置が、ハンドオーバ、リロケーション、負荷分散/危険分散のための2重化などで、自配下のUプレーン制御装置が現在実施している処理を、自配下のUプレーン制御装置以外のUプレーン制御装置に移管する場合などに実施される。

【0097】

次に、図4に示すように、Node B6aがカバーしているセルのエリアに位置する移動機(UE)2が、Node B6b～6eの各エリアに移動する各々の場合のハンドオーバ処理について、図5～図8を参照して説明する。なお、図4において、移動機(UE)2が移動する前に張られている無線リンクは、Uプレーン制御装置42aを通るルート#0であるものとする。

【0098】

最初に、移動機(UE)2が、Node B6aのセルエリアからNode B6bのセルエリアに移動する場合のハンドオフ処理について、図5のフローチャートを参照して説明する。なお、Node B6bは、Node B6aと同一Cプレーン制御装置41a配下のUプレーン制御装置42a、42bの双方に帰属している。

【0099】

この場合、Node B6bの無線リンク(RADIO LINK)の追加候補としては、Uプレーン制御装置42aを通るルート#1と、Uプレーン制御装置42bを通るルート#2の2ルートが存在する。

【0100】

そのため、Cプレーン制御装置41aは、Node B6aからUプレーン制御装置42aを介して、Node B6bの無線リンク追加要求を受信すると(ステップ501、502)、まず、Node B6bが帰属している自配下のUプレーン制御装置42aに対応する状態情報テーブルを自メモリから読み出し(ステップ503)、読み出した状態情報テーブルに基づいてUプレーン制御装置42aにて無線リンクの追加が可能であるかを判断する(ステップ504)。

【0101】

Cプレーン制御装置41aは、ステップ504でUプレーン制御装置42aにて無線リンクの追加が可能であると判断した場合、Uプレーン制御装置42aに対して、Uプレーン制御装置42aとNode B6bとの間で無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ505）。続いて、Uプレーン制御装置42aは、Node B6bに対して、Uプレーン制御装置42aとの間の無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ506）。

【0102】

一方、Cプレーン制御装置41aは、ステップ504でUプレーン制御装置42aにて無線リンクの追加が不可能であると判断した場合、Node B6bが他に帰属している自配下のUプレーン制御装置42bの状態情報テーブルを自メモリから読み出し（ステップ507）、読み出した状態情報テーブルに基づいてUプレーン制御装置42bにて無線リンクの追加が可能であるかを判断する（ステップ508）。

【0103】

Cプレーン制御装置41aは、ステップ508でUプレーン制御装置42bにて無線リンクの追加が可能であると判断した場合、Uプレーン制御装置42aを経由してUプレーン制御装置42bに対して、Uプレーン制御装置42bとNode B6bとの間で無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ509, 510）。続いて、Uプレーン制御装置42bは、Node B6bに対して、Uプレーン制御装置42bとの間の無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ511）。

【0104】

このとき、Uプレーン制御装置42a, 42bは、Uプレーン制御装置42a, 42b間で直接信号の送受信を実現するために、既存のUTRANではRNC間の信号送受信に使用しているRNSAPプロトコルに相当するプロトコルを実装して信号の送受信を行っている。

【0105】

仮に、Cプレーン制御装置41aは、Uプレーン制御装置42a, 42bの状

態情報テーブルを判断した結果、Uプレーン制御装置 42 a, 42 b の双方で無線リンクの追加が不可能であると判断した場合には、Uプレーン制御装置 42 a に対して、Uプレーン制御装置 42 a と Node B6 b との間の無線リンクの追加指示を出し、追加を行うか判断を任せる。これは、Uプレーン制御装置 42 a が無線リンクの追加指示を受け取った時点で、無線リンクの追加が可能な状態に移している場合を考慮するためである。但し、Uプレーン制御装置 42 a にアラームが発生しているときには、無線リンク追加指示の失敗を指示する。

【0106】

次に、移動機 (UE) 2 が、Node B6 a のセルエリアから Node B6 c のセルエリアに移動する場合のハンドオフ処理について、図 6 のフローチャートを参照して説明する。なお、Node B6 c は、Node B6 a と同一 Cプレーン制御装置 41 a 配下の Uプレーン制御装置 42 b にのみ帰属している。

【0107】

この場合、Node B6 c の無線リンク (RADIO LINK) の追加候補としては、Uプレーン制御装置 42 b を通るルート # 3 の 1 ルートのみが存在する。

【0108】

そのため、Cプレーン制御装置 41 a は、Node B6 a から Uプレーン制御装置 42 a を介して、Node B6 c の無線リンク追加要求を受信すると (ステップ 601, 602)、Node B6 c が帰属している自配下の Uプレーン制御装置 42 b に対応する状態情報テーブルを自メモリから読み出し (ステップ 603)、読み出した状態情報テーブルに基づいて Uプレーン制御装置 42 b にて無線リンクの追加が可能であるかを判断する (ステップ 604)。

【0109】

Cプレーン制御装置 41 a は、ステップ 604 で Uプレーン制御装置 42 b にて無線リンクの追加が可能であると判断した場合、Uプレーン制御装置 42 a を経由して Uプレーン制御装置 42 b に対して、Uプレーン制御装置 42 b と Node B6 c との間で無線リンクを追加するよう指示を行う (ステップ 605, 606)。続いて、Uプレーン制御装置 42 b は、Node B6 c に対して、

Uプレーン制御装置 42b との間の無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ 607）。

【0110】

なお、Cプレーン制御装置 41a は、Uプレーン制御装置 42b の状態情報テーブルを判断した結果、Uプレーン制御装置 42b で無線リンクの追加が不可能であると判断した場合にも、Uプレーン制御装置 42a を経由してUプレーン制御装置 42b に対して、Uプレーン制御装置 42b とNode B6c との間の無線リンクの追加指示を出し、追加を行うか判断を任せる。但し、Uプレーン制御装置 42b にアラームが発生しているときには、無線リンク追加指示の失敗を指示する。

【0111】

次に、移動機（UE）2 が、Node B6a のセルエリアからNode B6d のセルエリアに移動する場合のハンドオフ処理について、図7を参照して説明する。なお、Node B6d は、Node B6a と同一Cプレーン制御装置 41a 配下のUプレーン制御装置 42b と、Node B6a とは異なるCプレーン制御装置 41b 配下のUプレーン制御装置 42c の双方に帰属している。

【0112】

この場合、Node B6d の無線リンク（RADIO LINK）の追加候補としては、Uプレーン制御装置 42b を通るルート#4 と、Uプレーン制御装置 42c を通るルート#5 の2ルートが存在する。

【0113】

そのため、Cプレーン制御装置 41a は、Node B6a からUプレーン制御装置 42a を介して、Node B6d の無線リンク追加要求を受信すると（ステップ701, 702）、まず、Node B6d が帰属している自配下のUプレーン制御装置 42b に対応する状態情報テーブルを自メモリから読み出し（ステップ703）、読み出した状態情報テーブルに基づいてUプレーン制御装置 42b にて無線リンクの追加が可能であるかを判断する（ステップ704）。

【0114】

Cプレーン制御装置 41a は、ステップ704でUプレーン制御装置 42b に

て無線リンクの追加が可能であると判断した場合、Uプレーン制御装置 42a を経由してUプレーン制御装置 42b に対して、Uプレーン制御装置 42b とNode B 6d との間で無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ705, 706）。続いて、Uプレーン制御装置 42b は、Node B 6d に対して、Uプレーン制御装置 42b との間の無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ707）。

【0115】

一方、Cプレーン制御装置 41a は、ステップ704でUプレーン制御装置 42b にて無線リンクの追加が不可能であると判断した場合、Node B 6d が他に帰属しているUプレーン制御装置 42c の状態情報テーブルを読み出すために、Uプレーン制御装置 42c が帰属しているCプレーン制御装置 41b に対してUプレーン制御装置 42c の状態情報テーブルの問い合わせを行う（ステップ708）。

【0116】

これを受けて、Cプレーン制御装置 41b は、Uプレーン制御装置 42c の状態情報テーブルを自メモリから読出し（ステップ709）、読み出した状態情報テーブルをCプレーン制御装置 41a に転送する（ステップ710）。

【0117】

Cプレーン制御装置 41a は、ステップ710でCプレーン制御装置 41b から転送されてきた状態情報テーブルに基づいてUプレーン制御装置 42c にて無線リンクの追加が可能であるかを判断する（ステップ711）。

【0118】

Cプレーン制御装置 41a は、ステップ711でUプレーン制御装置 42c にて無線リンクの追加が可能であると判断した場合、Uプレーン制御装置 42a を経由してUプレーン制御装置 42c に対して、Uプレーン制御装置 42c とNode B 6d との間で無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ712, 713）。続いて、Uプレーン制御装置 42c は、Node B 6d に対して、Uプレーン制御装置 42c との間の無線リンクを追加するよう指示を行う（ステップ714）。

【0119】

仮に、Cプレーン制御装置41aは、Uプレーン制御装置42b、42cの状態情報テーブルを判断した結果、Uプレーン制御装置42b、42cの双方で無線リンクの追加が不可能であると判断した場合には、Uプレーン制御装置42aを経由してUプレーン制御装置42bに対して、Uプレーン制御装置42bとNode B6dとの間の無線リンクの追加指示を出し、追加を行うか判断を任せる。但し、Uプレーン制御装置42bにアラームが発生しているときには、無線リンク追加指示の失敗を指示する。

【0120】

次に、移動機(UE)2が、Node B6aのセルエリアからNode B6eのセルエリアに移動する場合のハンドオフ処理について、図8を参照して説明する。なお、Node B6eは、Node B6aとは異なるCプレーン制御装置41b配下のUプレーン制御装置42cにのみ帰属している。

【0121】

この場合、Node B6eの無線リンク(RADIO LINK)の追加候補としては、Uプレーン制御装置42cを通るルート#6の1ルートのみが存在する。

【0122】

そのため、Cプレーン制御装置41aは、Node B6aからUプレーン制御装置42aを介して、Node B6eの無線リンク追加要求を受信すると(ステップ801、802)、Node B6eが帰属しているUプレーン制御装置42cの状態情報テーブルを読み出すために、Uプレーン制御装置42cが帰属しているCプレーン制御装置41bに対してUプレーン制御装置42cの状態情報テーブルの問い合わせを行う(ステップ803)。

【0123】

これを受けて、Cプレーン制御装置41bは、Uプレーン制御装置42cの状態情報テーブルを自メモリから読出し(ステップ804)、読み出した状態情報テーブルをCプレーン制御装置41aに転送する(ステップ805)。

【0124】

Cプレーン制御装置41aは、ステップ805でCプレーン制御装置41bか

ら転送されてきた状態情報テーブルに基づいてUプレーン制御装置42cにて無線リンクの追加が可能であるかを判断する(ステップ806)。

【0125】

Cプレーン制御装置41aは、ステップ806でUプレーン制御装置42cにて無線リンクの追加が可能であると判断した場合、Uプレーン制御装置42aを経由してUプレーン制御装置42cに対して、Uプレーン制御装置42cとNode B6eとの間で無線リンクを追加するよう指示を行う(ステップ807, 808)。続いて、Uプレーン制御装置42cは、Node B6eに対して、Uプレーン制御装置42cとの間の無線リンクを追加するよう指示を行う(ステップ809)。

【0126】

なお、Cプレーン制御装置41aは、Uプレーン制御装置42cの状態情報テーブルを判断した結果、Uプレーン制御装置42cで無線リンクの追加が不可能であると判断した場合にも、Uプレーン制御装置42aを経由してUプレーン制御装置42cに対して、Uプレーン制御装置42cとNode B6eとの間の無線リンクの追加指示を出し、追加を行うか判断を任せる。但し、Uプレーン制御装置42cにアラームが発生しているときには、無線リンク追加指示の失敗を指示する。

【0127】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、ユーザプレーン制御手段とコントロールプレーン制御手段とが物理的に分離して設けられた無線アクセスネットワークにおいて、ユーザプレーン制御手段が、自己が帰属しているコントロールプレーン制御手段に対して自己の状態情報(トラヒック/帯域/アラーム情報)を報告し、コントロールプレーン制御手段が、自配下のユーザプレーン制御手段毎に該ユーザプレーン制御手段から報告された状態情報を一括して管理している。

【0128】

これにより、Cプレーン制御装置側では、Uプレーン制御装置の状態情報を容易に管理することができるとともに、ハンドオーバー時に、自配下のUプレーン制

御装置の状態情報に基づいて無線リンクを追加するUプレーン制御装置を決定し、そのUプレーン制御装置に無線リンクの追加指示を出すなどの経路制御を実現することができる。なお、Cプレーン制御装置側では、ハンドオーバー時に、別のCプレーン制御装置の配下にあるUプレーン制御装置の状態情報を別のCプレーン制御装置に問い合わせ収集し、別のCプレーン制御装置の配下にあるUプレーン制御装置に対して無線リンクの追加指示を出すこともできる。

【0129】

また、これらの方法を取り入れることで、移動機に対して安定した品質のサービスを提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態による無線アクセスネットワークを含む移動通信システムを示す図である。

【図2】

図1に示したCプレーン制御装置にて管理されるUプレーン制御装置の状態情報テーブルの一例を示す図である。

【図3】

図1に示した無線アクセスネットワークにおいて、Uプレーン制御装置の状態情報テーブルの収集処理を説明する図である。

【図4】

図1に示した無線アクセスネットワークにおいて、ハンドオーバー処理が必要となる状況を説明する図である。

【図5】

図1に示した無線アクセスネットワークにおいて、図4の状況下で行われるハンドオーバー処理の一例を説明するフローチャートである。

【図6】

図1に示した無線アクセスネットワークにおいて、図4の状況下で行われるハンドオーバー処理の他の例を説明するフローチャートである。

【図7】

図 1 に示した無線アクセスネットワークにおいて、図 4 の状況下で行われるハンドオーバー処理のさらに他の例を説明するフローチャートである。

【図 8】

図 1 に示した無線アクセスネットワークにおいて、図 4 の状況下で行われるハンドオーバー処理のさらに別の例を説明するフローチャートである。

【図 9】

従来の無線アクセスネットワークを含む移動通信システムの一構成例を示す図である。

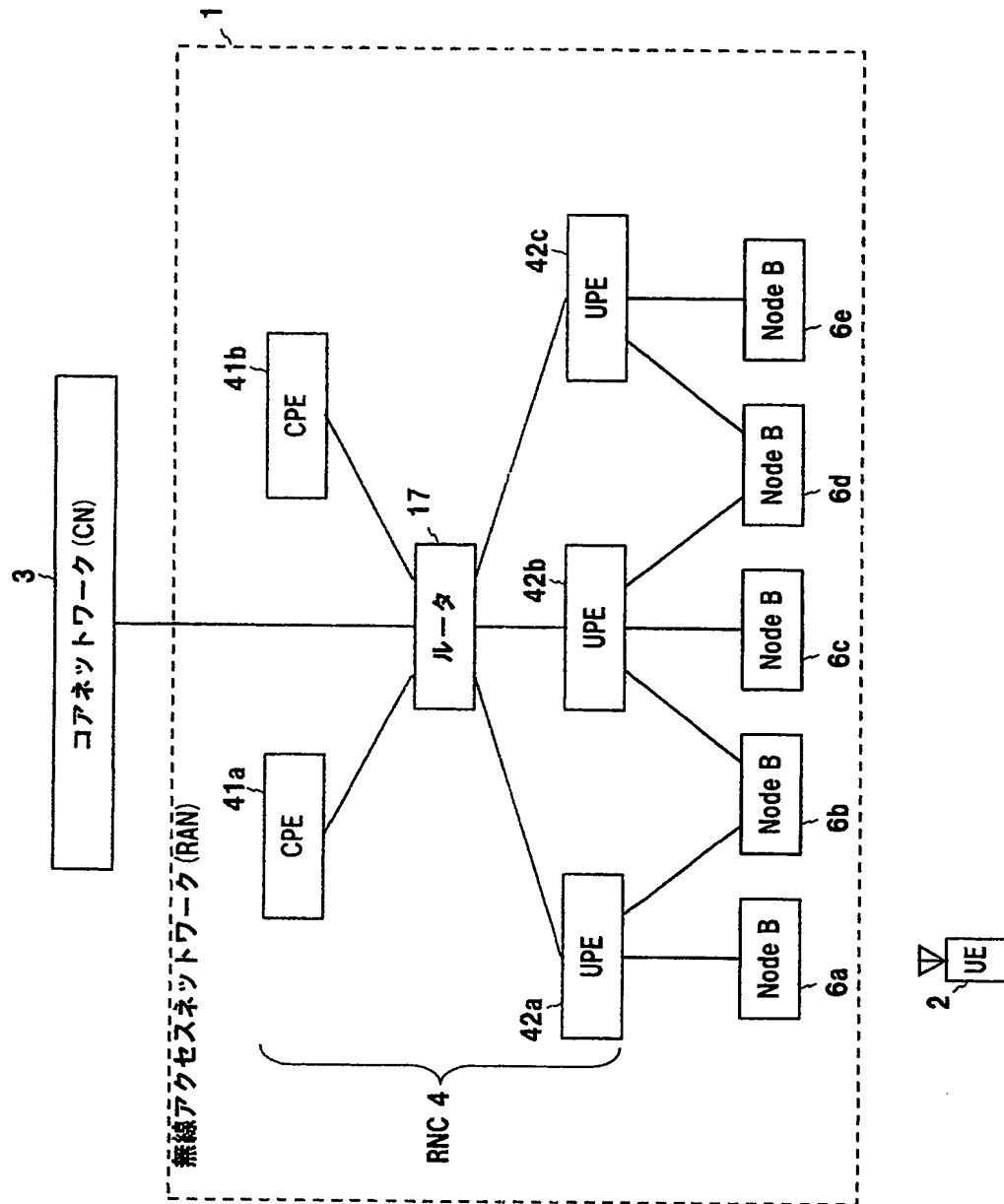
【符号の説明】

- 1 無線アクセスネットワーク (RAN)
- 2 移動機 (UE)
- 3 コアネットワーク (CN)
- 4 無線制御装置 (RNC)
- 17 ルータ
- 41a ~ 41b Cプレーン制御装置 (CPE)
- 42a ~ 42c Uプレーン制御装置 (UPE)

【書類名】

図面

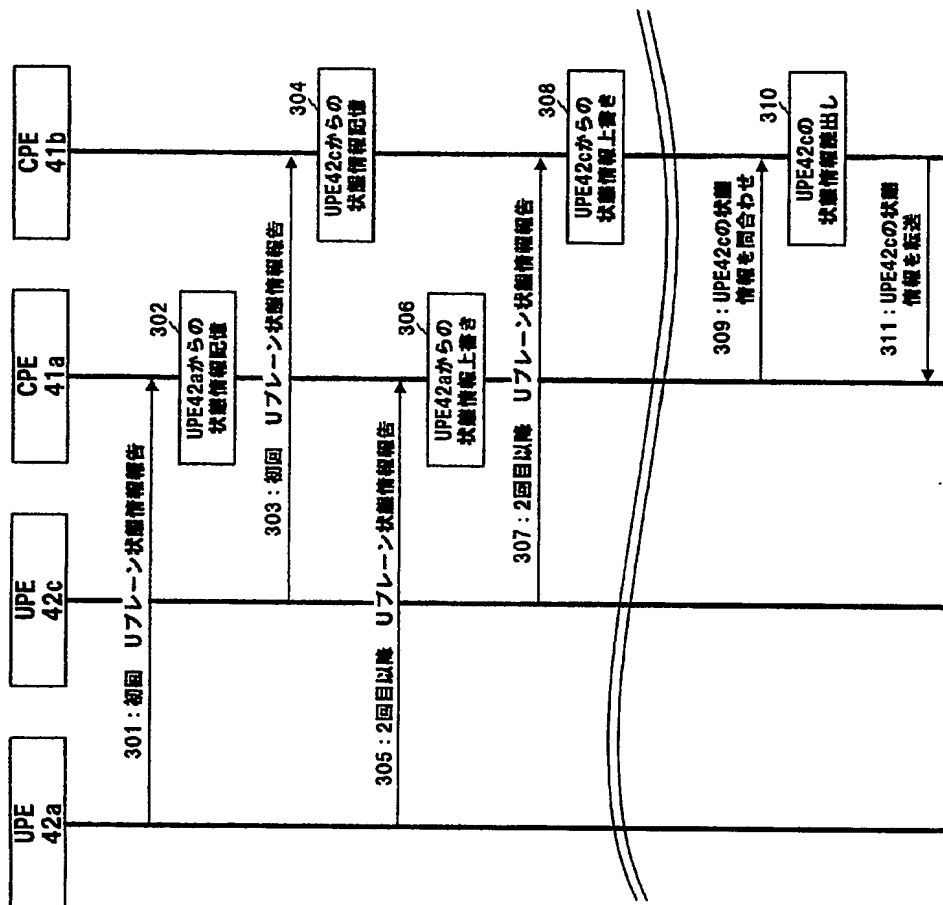
【図 1】



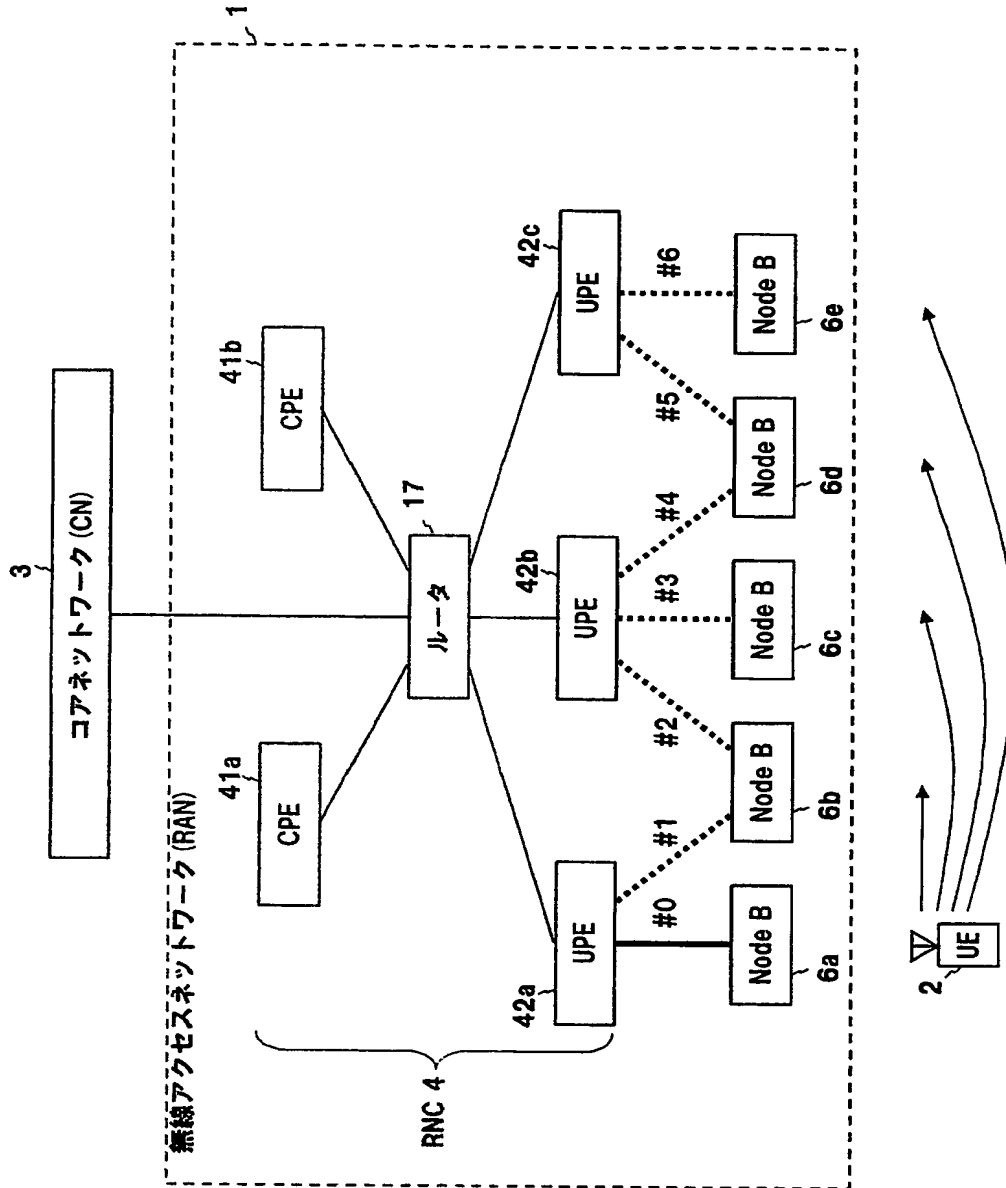
【図 2】

A	装置内トラヒック	Uブレーン制御装置内のトラヒック情報
B	各ノード間回線の帯域	Uブレーン制御装置の外向け回線の帯域情報 (対NodeB/対ルータ(対CPE))
C	各種アラーム	Uブレーン制御装置で検出した障害や輻輳などのアラーム情報

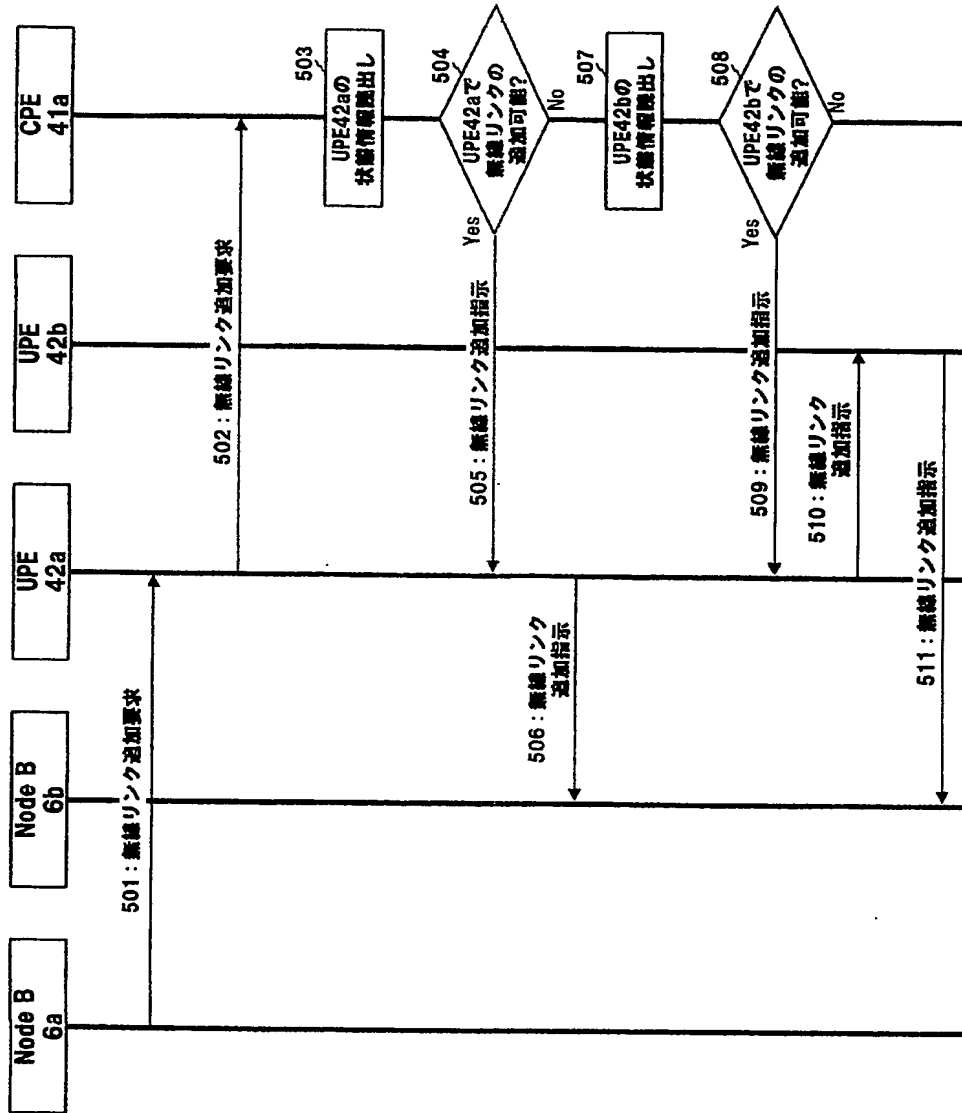
【図 3】



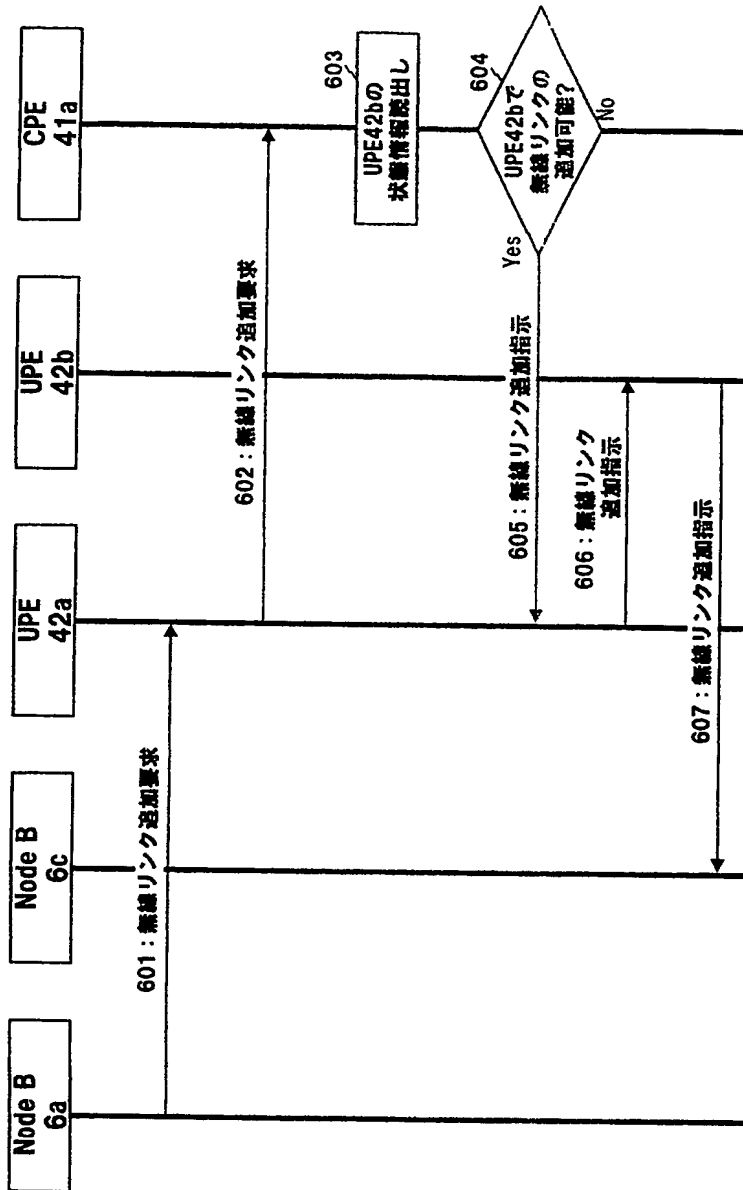
【図 4】



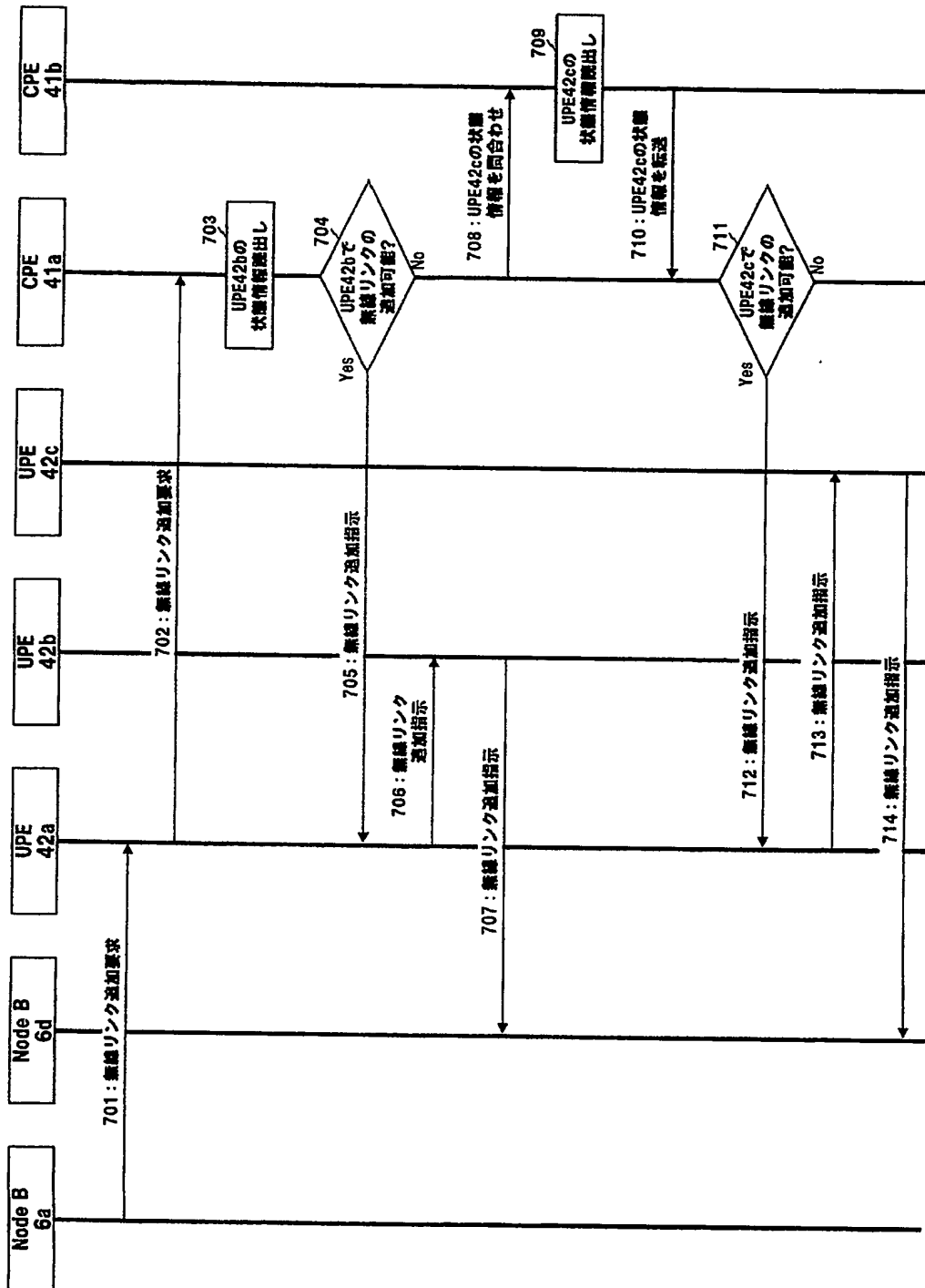
【図 5】



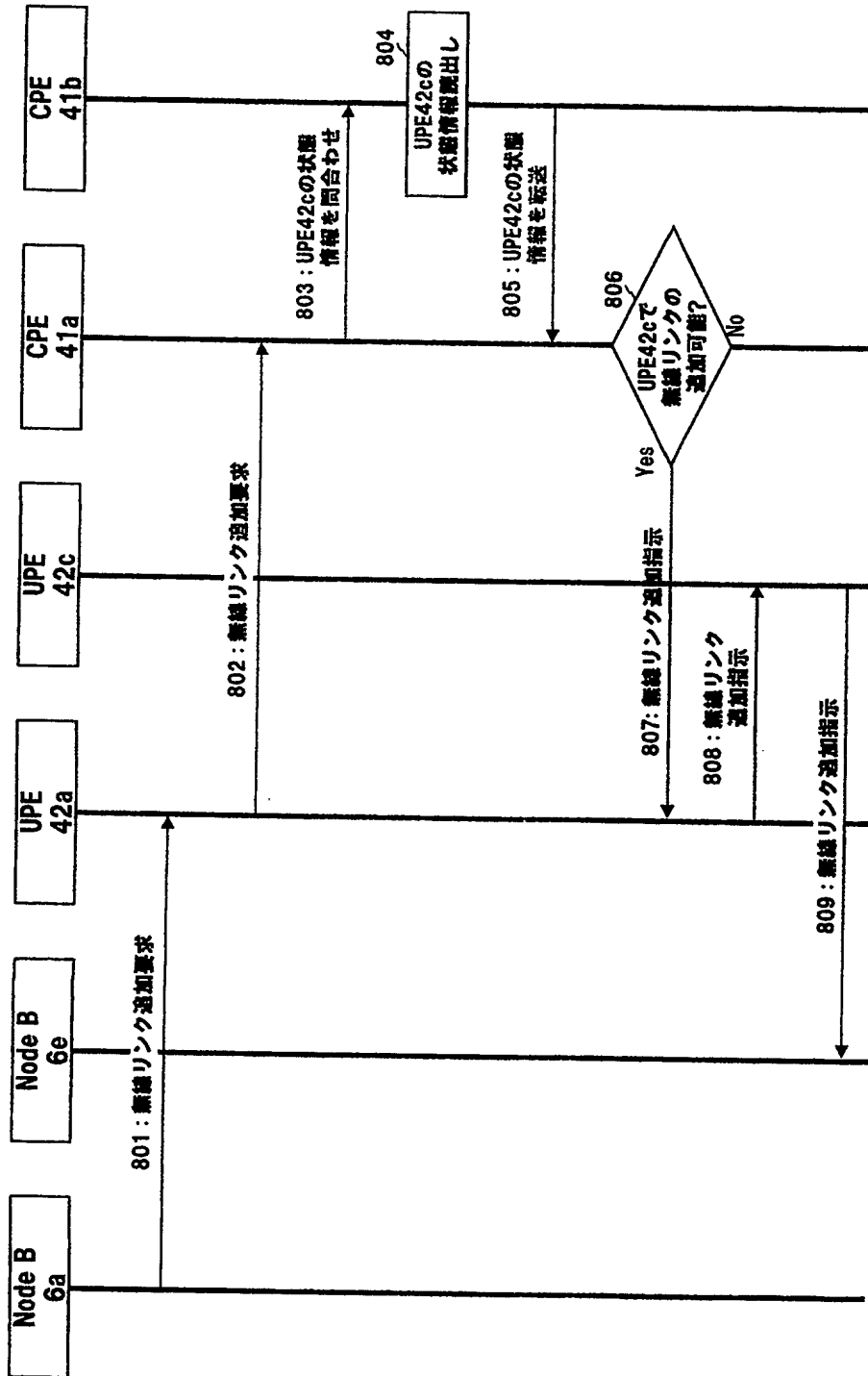
【図 6】



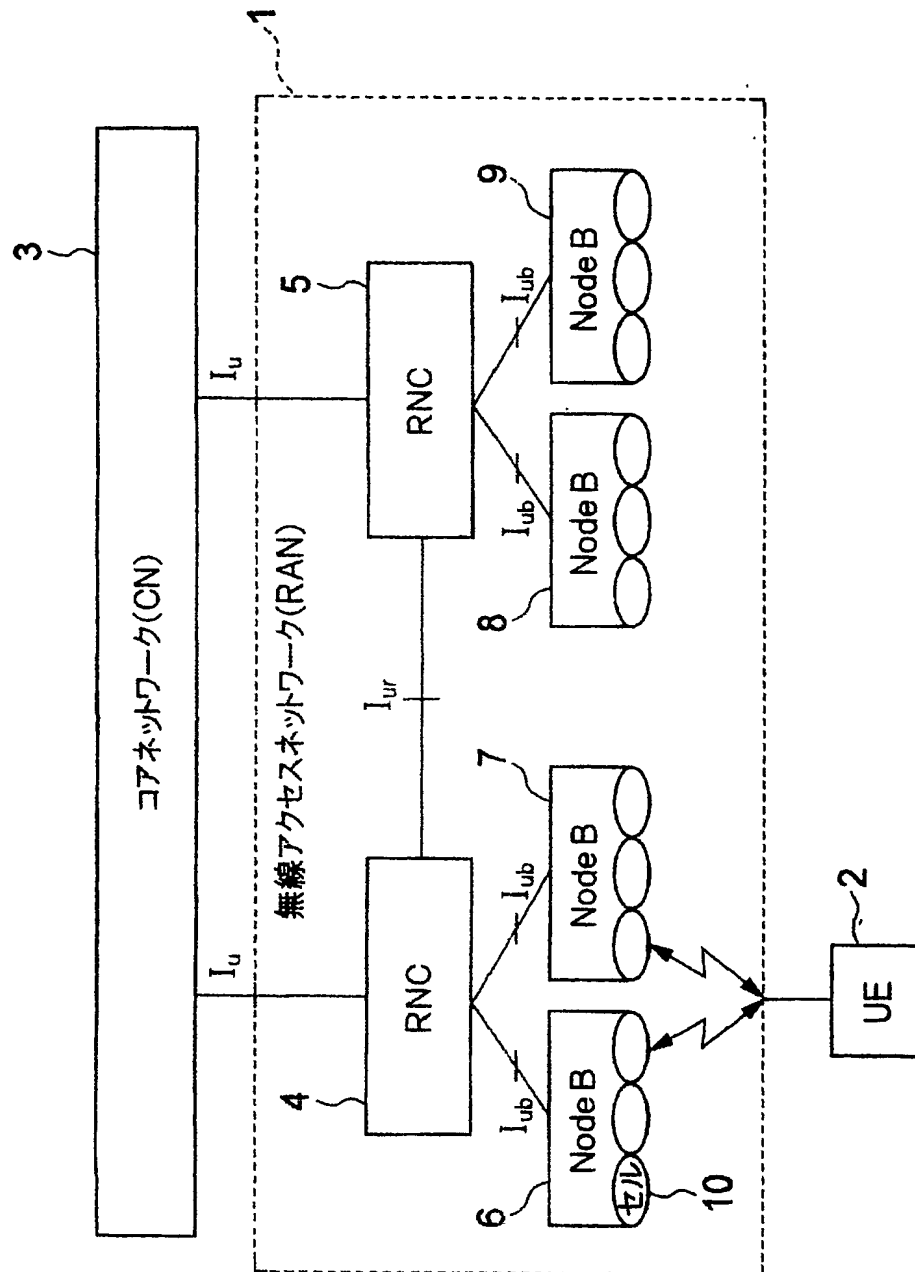
【図7】



【図8】



【图 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 Uプレーン制御装置とCプレーン制御装置とが分離された構成において、Uプレーン制御装置の状態管理や、ハンドオーバ処理を保証する。

【解決手段】 Cプレーン制御装置 4 1 a, 4 1 b は、自配下のUプレーン制御装置毎に該Uプレーン制御装置の状態情報（トラヒック／帯域／アラーム情報）を自メモリに記憶して管理する。ハンドオーバ時には、移動機 2 の移動先の N o d e B が自配下のUプレーン制御装置に帰属している場合、自メモリから対象のUプレーン制御装置の状態情報を読み出し、対象のUプレーン制御装置にて無線リンク追加が可能か判断する。一方、移動機 2 の移動先の N o d e B が自配下ではないUプレーン制御装置に帰属している場合、別のCプレーン制御装置に対して対象のUプレーン制御装置の状態情報を問い合わせ、対象のUプレーン制御装置にて無線リンク追加が可能か判断する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 6 0 8 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 港 区 芝 五 丁 目 7 番 1 号

氏 名

日 本 電 気 株 式 会 社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.